

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-53095

(43)公開日 平成7年(1995)2月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

B 6 5 H 7/12

G 0 1 B 17/02

識別記号

庁内整理番号

9037-3F

F I

技術表示箇所

A

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 3 頁)

(21)出願番号 特願平5-222252

(22)出願日 平成5年(1993)8月12日

(71)出願人 000006297

村田機械株式会社

京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地

(72)発明者 岡地 賢治

愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田

機械株式会社犬山工場内

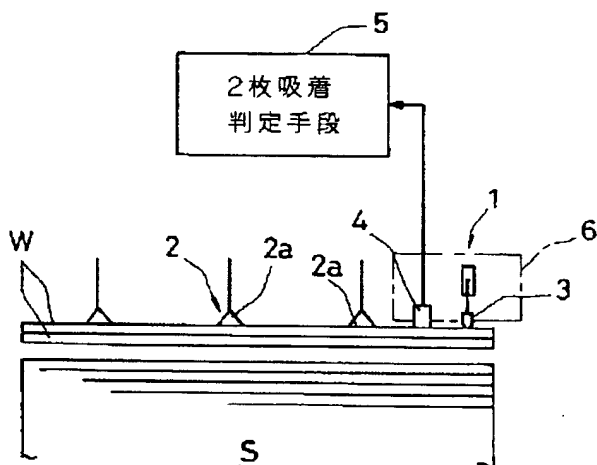
(74)代理人 弁理士 野田 雅士

(54)【発明の名称】 板材の2枚検出装置

(57)【要約】

【目的】 板材の落下による破損の問題がなく、かつ板材を積載場所から僅かに持ち上げただけでも検出が行えるものとする。

【構成】 吸着装置2で持ち上げられた板材Wに上面から接触して振動を与える加振機3と、その接触位置とは異なる箇所では板材Wに上面から接触して前記振動を受信する振動測定子4とを設ける。振動測定子4の振動測定値は、演算手段からなる2枚吸着判定手段5に入力し、1枚か複数枚かの固有振動数の差から2枚吸着の判定を行わせる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸着装置で持ち上げられた板材に上面から接触して振動を与える加振機と、前記接触位置とは異なる箇所では前記板材に上面から接触して前記振動を受信する振動測定子とを備えた板材の2枚検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、積層状態の板材を1枚ずつ分離して、パンチプレスやその他の板材加工機に搬入するローダ等に応用される板材の2枚検出装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、板金加工ライン等の自動生産システムにおいて、ストック場所に積層された板材を1枚ずつ分離して板材加工機に搬入する場合、吸着式のローダが用いられている。このローダでは、吸着パッドにより順次一番上の板材を吸着して持ち上げ、搬送を行う。しかし、積層された板材は、表面処理のために表面に油等が付着していたり、あるいは板材同士が互いに密に面接触しているために、吸着パッドで一番上の板材を持ち上げる際に、その下の板材まで共に持ち上がることがある。このような重なり状態の板材をそのまま板材加工機まで搬送すると、加工上の支障を招くだけでなく、搬送途中で板材が落下する等の支障も生じる。

【0003】そのため従来より、2枚検出装置をストック場所に設置し、ローダで持ち上げた板材の枚数を検出することが行われている。この種の2枚検出装置として、一般に図3に示すものが使用されている。これによると、持ち上げられた板材Wをエアシリンダ51と下クランプ52とでクランプし、挟み込み厚さをアナログセンサ（図示せず）で測定して設定値と比較し、適正な1枚吸着であるか2枚吸着状態であるかを判定する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、図3の構成のものでは、板材Wのクランプ時に同図（B）のように下側の板材Wが落下した場合、下クランプ52のアーム部53に落下衝撃が作用してアーム部53が破損する可能性がある。また、このように下クランプ52を使用するものでは、下クランプ52が挿入できる高さまで板材Wを持ち上げなければ計測を開始できず、サイクルタイムが長くなることがない。さらに、2枚吸着時の板材Wの落下高さが高くなる等の問題も生じる。

【0005】この発明の目的は、板材の落下による破損の問題がなく、かつ板材を積載場所から僅かに持ち上げただけでも検出が行える板材の2枚検出装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明の板材の2枚検出装置は、吸着装置で持ち上げられた板材に上面から接触して振動を与える加振機と、前記接触位置とは異なる

箇所では前記板材に上面から接触して前記振動を受信する振動測定子とを備えたものである。

## 【0007】

【作用】加振機で板材に与えた振動を振動測定子で測定することにより、板材が1枚であるか2枚以上であるかが、固有振動数の差で判別できる。すなわち、吸着された板材の振動系の固有振動数の差により、振動の振幅や振動数が異なった値となり、これを設定値と比較することで2枚検出が行える。加振機および振動測定子は、いずれも板材の上面に接触させるので、2枚吸着の場合に下側の板材が落下しても加振機や振動測定子を損傷することがなく、また板材を僅かに持ち上げるだけで検出が行える。

## 【0008】

【実施例】この発明の一実施例を図1に基づいて説明する。この2枚検出装置1は、吸着装置2で持ち上げられた板材Wに上面から接触して振動を与える加振機3と、その接触位置とは異なる箇所では前記板材Wに上面から接触する振動測定子4とを設けたものである。加振機3は、例えば電磁ソレノイドや、流体圧シリンダ、圧電素子による超音波振動子等が使用できる。振動測定子4は、加振周波数に応じた周波数範囲の測定が可能なマイクロフォン等が使用できる。

【0009】振動測定子4の測定出力は2枚吸着判定手段5に入力される。2枚吸着判定手段5は、予め教示した固有振動数と振動測定値とを所定の演算式により比較して2枚吸着の判定を行う演算手段である。2枚吸着判定手段5は、振動測定値をアナログ値のまま演算する演算回路であっても良く、またデジタル値に変換して計算する演算回路やマイクロコンピュータ等であっても良い。加振機3と振動測定子4とは共通の可動台6に設置し、吸着装置2による板材持ち上げ経路に対して可動台6と共に進入退出可能としてある。吸着装置2は、多数の真空吸着パッド2aを昇降枠に設けたものである。

【0010】上記構成の動作を説明する。積載位置Sの積層場所Wは、一番上のものを吸着装置2で吸着し、吸着装置2の上昇により持ち上げる。板材Wが若干上昇すると、2枚検出装置1の加振機3および振動測定子4を、持ち上げ板材Wの上面に接触させ、加振機3でその板材Wに振動を加えると共に、振動測定子4で板材Wの振動を測定する。振動測定値は2枚吸着判定手段5に入力され、1枚か複数枚かの固有振動数の差により吸着の良否判定が行われる。すなわち、1枚だけの正常吸着か、2枚以上の重なり吸着状態であるかの判定結果が出力される。2枚吸着判定手段5による判定のための比較演算は、振幅の違いで行っても、また振動数の違いで演算しても良い。

【0011】この2枚検出装置1によると、このように板材Wに加振機3および振動測定子4を接触させるものであるため、上方側からのみの接触で良く、板材Wの落

3

4

下による損傷の問題がない。また、板材Wの下面に測定手段を挿入する必要がなく、そのため板材Wを積載場所Sから僅かに持ち上げるだけで2枚検出が行えて、サイクルタイムが短縮でき、また2枚吸着時の板材Wの落下高さを低くできる。

【0012】図2は、この2枚検出装置1を装備した板金加工ラインの一例を示す。ローダ10は、板材Wを吸着する多数の吸着パッド2aを昇降棒14に平面的に配列して取付けたものであり、板材Wの積載場所Sの材料台車11と板材加工機12との間をレール13に沿って

10

波打ち装置16で波打ち動作させることにより、吸着板材Wの下方に付着した板材Wを落下させ、その後に板材加工機12への搬送を行う。

【0014】

【発明の効果】この発明の板材の2枚検出装置は、板材に接触する加振機および振動測定子を設けたものであるため、上方側からのみの接触で良く、板材の落下による損傷の問題がない。また、板材の下側に測定手段を挿入する必要がなく、そのため板材を積載場所から僅かに持ち上げるだけで2枚検出が行えて、サイクルタイムが短縮でき、また2枚吸着時の板材の落下高さを低くできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例にかかる2枚検出装置の正面図である。

【図2】同2枚検出装置を装備した板金加工ラインの正面図である。

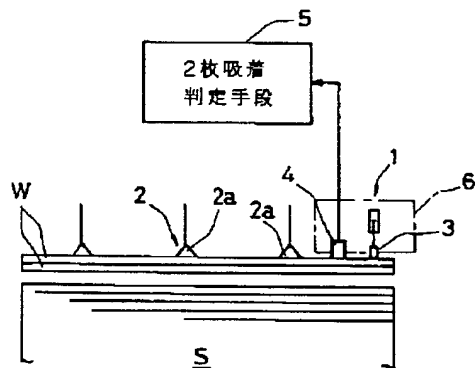
【図3】従来例の説明図である。

【符号の説明】

20

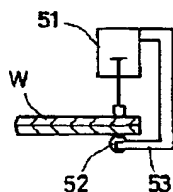
1…2枚検出装置、2…吸着装置、2a…吸着パッド、3…加振機、4…振動測定子、5…2枚吸着判定手段、6…可動台、W…板材、S…積載場所

【図1】



【図3】

(A)



(B)

